

PARTICULARITĂȚILE BIOLOGICE ALE BATCEI COMUNE *BLICCA BJOERKNA* (LINNAEUS, 1758) DIN LACUL DE ACUMULARE CUCIURGAN

CZU: 597.2/5:59.018

DOI: <https://doi.org/10.52673/18570461.23.3-70.05>Doctorand **Mihail MUSTEA**E-mail: mmustea@gmail.comORCID: <https://orcid.org/0009-0004-7675-1174>Doctor în științe biologice, conferențiar universitar **Serghei FILIPENCO**E-mail: sergeyphilipenko1970@gmail.comORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3210-6075>Doctor habilitat în științe biologice, conferențiar cercetător **Dumitru BULAT**E-mail: bulatdm@yahoo.comORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1134-7176>

Institutul de Zoologie, USM

BIOLOGICAL FEATURES OF THE COMMON BREAM *BLICCA BJOERKNA* (LINNAEUS, 1758) FROM CUCIURGAN RESERVOIR

Summary. The ichthyocenosis of the Cuciurgan reservoir of the Moldovan Thermal Power Plant is home to the common bream, an eudominant species with a dominance index value (D5) of 53.07 % in catches taken with 25 x 25 mm – 40 x 40 mm mesh gillnets. Currently, the number of white bream is at a stable level with a tendency to remain approximately constant over the next few years. The absolute linear dimensions (L) of the common bream in the Cuciurgan reservoir range from 4.8-31 cm, standard length (l) – from 3.8 to 24.5 cm. Body weight reaches 334 g. The gender structure of the common white bream population in this ecosystem demonstrates the dominance of females in the ratio of 2:1. The reservoir's white bream is characterized by a high fattening ratio, which according to Clark is 1.96 ± 0.013 . A small part of the white bream (1.5 %) in the Cuciurgan reservoir uses fish species as trophic resources.

Keywords: ichthyofauna, *Blicca bjoerkna* common bream, abundance, biological features, Cuciurgan reservoir.

Rezumat. În ihtiocenoza lacului de acumulare Cuciurgan al Centralei Termoelectrice din Moldova (CTEM) se regăsește batca comună, o specie eudominantă cu valoarea indicelui de dominanță (D5) de 53,07 % în capturile efectuate cu ajutorul plaselor staționare cu ochiuri de 25 x 25 mm – 40 x 40 mm. În prezent, abundența batcei comune este la un nivel stabil cu tendința de a se menține aproximativ constant în următorii câțiva ani. Dimensiunile liniare absolute (L) ale batcei comune din lacul de acumulare Cuciurgan variază între 4,8-31 cm, lungimea standard (l) – de la 3,8 la 24,5 cm. Greutatea peștelui ajunge la 334 g. Structura de sex a populației de batcă comună din acest ecosistem demonstrează dominarea femelelor în raport de 2:1. Batca comună din lacul de acumulare se caracterizează printr-un coeficient de îngrășare sporit, care potrivit lui Clark constituie $1,96 \pm 0,013$. O mică parte a batcei comune (1,5 %) din lacul de acumulare Cuciurgan folosește specii de pești în calitate de resurse trofice.

Cuvinte-cheie: ihtiofauna, batca comună, abundență, caracteristici biologice, lacul de acumulare Cuciurgan.

INTRODUCERE

Batca comună – *Blicca bjoerkna* – este o specie indigenă care trăiește în lacul de acumulare Cuciurgan. Aparține ordinului Cypriniformes, familiei *Leuciscidae* [1]. Această specie autohtonă de talie medie atinge dimensiunea maximă de 36 cm, dimensiunea obișnuită fiind de 15-20 cm. Are corp înalt, turtit lateral, după ceafă puțin bombat; înotătoarea caudală puternic scobită cu lobii aproximativ de aceeași lungime; capul mic, ochiul relativ mare; gura oblică, semi-inferioară, mică,

retractabilă sub formă de tub îndreptată în jos. În spațele aripioarelor pelviene se află o carenă lipsită de solzi. Pe spate din partea capului, solzii din părțile laterale ale corpului nu se închid, iar pe creasta spatelui se formează un șanț neacoperit cu solzi [2; 3].

Batca comună, fiind o specie stagnofil-reofilă, preferă ecosistemele acvatice cu apă stătătoare și temperatură relativ înaltă [4] și duce un mod de viață gregar. Efectuează migrații mai accentuate numai în perioada asociată reproducerii [5]. Specia e răspândită în toate ecosistemele de apă dulce din Europa.

Batca comună e singurul reprezentant al genului monotipic *Blicca* din lacul de acumulare Cuciurgan [6]. Scopul lucrării constă în studierea particularităților biologice ale batcei comune din lacul de acumulare Cuciurgan.

MATERIALE ȘI METODE

Materialele ihtiologice pentru studiul reflectat în lucrare au fost colectate în urma pescuitului științific de control în lacul de acumulare Cuciurgan, în perioada anilor 2019–2022. Studiile ihtiologice reflectate în lucrare s-au efectuat folosind metodele clasice în condiții de teren și laborator [7; 8; 9]. Pentru capturarea peștelui s-a utilizat o gamă variată de unelte: plasele staționare cu latura de 20 x 20 mm, 25 x 25 mm, 32 x 32 mm, 40 x 40 mm, 50 x 50 mm, năvodul pentru puiet cu lungimea de 5 m și dimensiunea laturii ochiului de 5 x 5 mm și vintire. Capturile au fost efectuate în diferite perioade ale zilei. În total au fost capturate 2.874 de exemplare, dintre care analizei ihtiologice complexe au fost supuse 330 de exemplare de batcă comună. Datele obținute au fost prelucrate statistic utilizând programul Excel – 2019.

Pentru a aproxima datele de monitorizare a valorilor abundențelor batcei comune din acest ecosistem s-a utilizat o funcție logaritmică.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Batca comună este una dintre speciile numeroase de pești din lacul de acumulare Cuciurgan. Ponderea sa în capturile de control ale lacului a crescut de la 5,2 % în 2008 la 12,3 % în 2022, valoarea maximă, de 20,4 %, a fost observată în 2020 (figura 1).

Datele obținute indică o creștere a populației batcei comune din lacul de acumulare Cuciurgan, care este asociată cu o bază furajeră bună și un regim termic favorabil.

Efectivul batcei comune din rezervorul Cuciurgan a fost întotdeauna destul de mare. Astfel, în primii ani de la transformarea limanului Cuciurgan în lac de acumulare (1964–1966), batca comună a ocupat în medie 10,1 % din structura cantitativă a faunei piscicole, devenind o specie superdominantă. În perioada de explorare nesemnificativă a lacului de acumulare (1967–1970), efectivul speciei s-a majorat până la un maximum de 15,4 % pe toată perioada anterioară de cercetare [10]. În anii 2008–2022, ponderea batcei comune continuă să se mențină la un nivel destul de ridicat și constituie 10,4 % din totalul ihtiofaunei lacului de acumulare Cuciurgan. În 2018–2022, ponderea acestei specii în capturile de control a crescut la 16 %, depășind indicatorii perioadelor anterioare de studii ale ihtiofaunei lacului de acumulare.

Dinamica creșterii efectivelor speciei observată începând cu anul 2013 a înregistrat valori maxime în anul 2020, urmată de o scădere și atingerea unui nivel de stabilitate. Datele obținute au fost analizate prin intermediul unei curbe logaritmice cu un factor de încredere $R^2=0,5289$. Analiza a arătat stabilizarea numărului de batcă comună, care, conform previziunilor noastre, va dura în următorii câțiva ani. În capturile de control efectuate pe tot parcursul anului, batca comună este deosebit de numeroasă în perioada de la mijlocul lunii martie până la sfârșitul lunii mai. În plasele staționare cu latura de 25 x 25 mm, 32 x 32 mm, 40 x 40 mm, ponderea speciei în capturi atinge valori mai mari de 75 %.

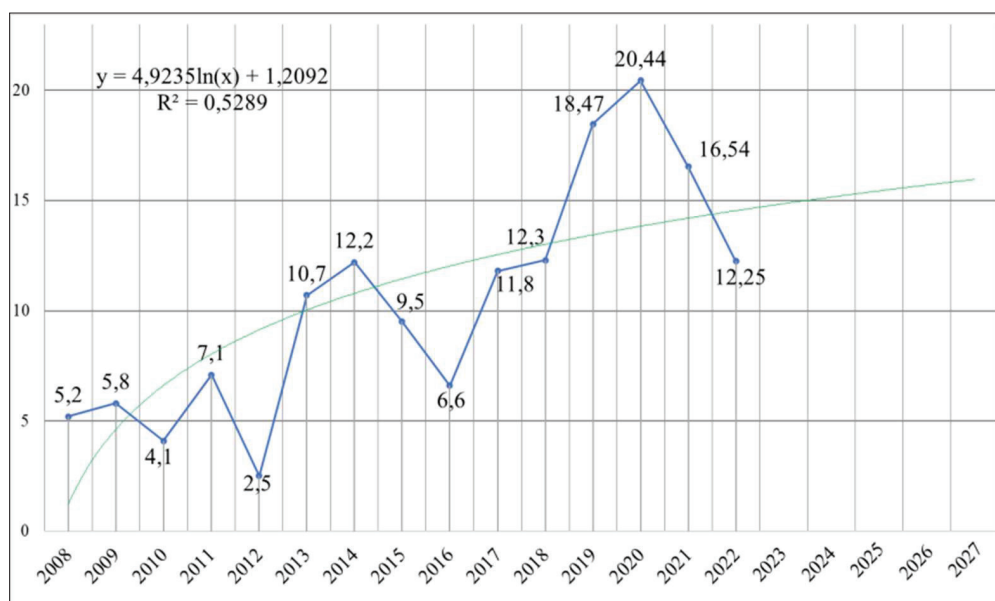


Figura 1. Dinamica ponderii batcei comune *Blicca bjoerkna* (în %) conform abundenței în ihtiofauna lacului de acumulare Cuciurgan și prognoza ei liniară.

Tabelul 1
Parametrii biologici ai batcei comune din lacul de acumulare Cuciurgan

Vârsta	(0 ⁺)	(1 ⁺)		(2 ⁺)		(3 ⁺)		(4 ⁺)		(5 ⁺)		(6 ⁺)		(7 ⁺)
Sexul	Juvenil	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Anul	23	13	13	37	36	67	19	53	24	18	5	11	3	8
Lungimea totală (L), med. (cm)	6,78±0,15	11,7±0,3	9,2±0,2	15,6±0,15	13,4±0,2	19±0,12	18,2±0,3	21,3±0,17	20,3±0,2	24,4±0,2	22,2±0,3	26,5±0,2	25,1±0,23	28,8±0,54
Lungimea totală (L), min. – max. (cm)	4,8–8	9,2–13,4	7,9–11	13,5–17	10–15,5	16,6–21	16,2–20,3	19–24	18–21,5	23–26	21,4–23	25,3–27,5	24,7–25,5	26,5–31
Lungimea standard (l), med. (cm)	5,33±0,12	9,2±0,2	7,3±0,16	12,2±0,12	10,4±0,2	14,9±0,1	14,2±0,3	16,8±0,15	15,8±0,1	19,3±0,19	17,2±0,3	21,3±0,2	20,3±0,15	22,1±0,32
Lungimea standard (l), min. – max. (cm)	3,8–6,4	7,2–10,5	6,3–8,6	10,5–13,2	8–12,2	12,8–16,5	12,2–16	15–19,5	14–17,3	18–21,3	16,4–17,9	20,3–22,4	20–20,5	21,5–24,5
Masa totală a corpului (P), med. (g)	2,69±0,14	15,7±1,1	6,9±0,45	40,9±1,3	23,4±1,1	81,5±1,8	68±3,7	114±3,05	91,5±2,9	181,4±6,8	117,8±6	229±13,1	188±1,52	283±9,2
Masa corpului (P), min. – max. (g)	1–3,6	7,3–23	4,5–10,9	26–58	9,7–36	49–115	41,5–98	80–160	60–130	143–240	103–136	178–301	185–190	260–334
Masa p, med. (g)	2,39±0,13	13,6±1	6,2±0,38	35,6±1,1	21,4±1	70±1,6	60,6±3,3	98,6±2,5	81,8±2,9	149,8±5,4	105,6±6	186±7,8	155,3±1,9	239±9,6
Masa p, min. – max. (g)	0,9–3,4	6,4–22	4,1–9,5	23–49	8,8–33	40–97	34,5–91	70–139	51–118	124–212	92–120	157–230	153–159	208–2,95
Correl. între l și P	0,82	0,96	0,88	0,92	0,96	0,9	0,96	0,89	0,63	0,72	0,87	0,52	0,49	0,78
Correl. între l și P comun	0,92													
Coef. Fulton	1,77±0,05	2±0,03	1,78±0,06	2,2±0,03	2±0,03	2,45±0,02	2,3±0,04	2,4±0,03	2,3±0,05	2,5±0,07	2,3±0,06	2,4±0,11	2,26±0,05	2,29±0,06
Coef. Fulton, min. – max.	1,03–2,08	1,8–2,3	1,46–2,14	1,87–2,52	1,64–2,3	2,1–2,95	2,06–2,8	1,87–2,81	1,87–2,9	2–3	2,1–2,43	1,79–2,81	2,21–2,36	2,12–2,62
Coef. Fulton, comun	2,25±0,017 (1,03 – 3,001)													
Coef. Clark	1,58±0,05	1,7±0,04	1,6±0,06	1,94±0,02	1,8±0,03	2,1±0,02	2,1±0,04	2,1±0,02	2,05±0,05	2,07±0,05	2,1±0,06	1,9±0,07	1,87±0,03	1,93±0,04
Coef. Clark, min. – max.	0,95–1,95	1,4–1,9	1,33–1,88	1,65–2,16	1,4–2,06	1,74–2,62	1,83–2,61	1,68–2,46	1,65–2,6	1,74–2,6	1,91–2,3	1,41–2,18	1,83–1,93	1,78–2,16
Coef. Clark, comun	1,96±0,013 (0,95–2,63)													

În capturile de control batca comună este reprezentată de indivizi cu vârste cuprinse între 0+ și 7 ani, cu dominarea reprezentanților cu vârsta de trei ani – 22,1 %, de patru ani – 26,1 % și de cinci ani – 23,3 %. Grupul de vârstă de șapte ani este reprezentat doar de femele. Studiile pe termen lung ale structurii de sex la batca comună demonstrează un raport de 2:1 în favoarea femelelor sau 67,4 % la 32,6 %. O structură de sex asemănătoare a fost constatată și în albia Nistrului inferior (64,6 % ♀ : 35,4 % ♂) [11]. Caracteristicile biologice ale batcei comune din lacul de acumulare Cuciurgan sunt prezentate în tabelul 1.

Dominarea femelelor în populații este caracteristică în special pentru speciile de pești cu ciclul vital scurt [11]. Acest fapt se explică prin mecanismul adaptiv care contribuie la creșterea prolificității populaționale cu o structură de vârstă redusă. Femelele de batcă comună sunt mai mari decât masculii, care se maturizează la o vârstă mai timpurie, iar durata vieții este mai scurtă. În lacul de acumulare Cuciurgan, proporția masculilor de batcă comună în populație se reduce semnificativ odată cu vârsta, pe când proporția femelelor se majorează pe măsură ce lungimea lor crește, ajungând la 100 % în ultima grupă de vârstă (figura 2).

În capturile de control efectuate în lacul de acumulare Cuciurgan, batca comună are o lungime standard (l) de la 3,8 cm până la 24,5 cm și o lungime totală de la 4,8 cm până la 31 cm. În capturi predomină indivizii cu o lungime standard de la 13 cm până la 16 cm. Femelele de trei ani au lungimea standard de $12,2 \pm 0,12$ cm, masculii $10,4 \pm 0,2$ cm; femelele de patru ani $14,9 \pm 0,1$ cm, masculii $14,2 \pm 0,3$ cm; femelele de cinci ani $16,8 \pm 0,15$ cm, masculii $15,8 \pm 0,1$ cm.

Începând cu vârsta de patru ani, creșterea batcei comune încetinește. Dimensiunea medie a masculilor este de 7,3-20,3 cm. Femelele sunt puțin mai mari – 9,2-22,1 cm. Datele obținute demonstrează că în prezent, parametrii de greutate și lungime ai populației de batcă comună sunt mai mari decât în perioada anterioară formării lacului de acumulare Cuciurgan. Considerăm că acest lucru se datorează mai multor factori, printre care termoficarea rezervorului, care conduce la prelungirea sezonului de vegetație și respectiv la condiții favorabile de dezvoltare a principalelor resurse furajare ale batcei comune – macrofitele, planctonul și bentosul. Îmbunătățirea condițiilor de nutriție în ecosistem accelerează ritmul de creștere și perioada de maturizare a indivizilor, impulsionând astfel sporul numeric populațional. Un alt factor care a influențat favorabil asupra stării populației de batcă comună a lacului de acumulare Cuciurgan a fost scăderea numărului de răpitori (șalău și știucă) din ecosistem.

În urma pescuitului științific cu năvodul pentru puiet efectuat în anii 2019–2022 în diferite sectoare ale lacului de acumulare Cuciurgan specia poate fi atribuită conform valorii dominanței, la categoria speciilor dominante (D4) = 6,18 %, pe sectoare: $D_{\text{superior}} = 8,25$ %, $D_{\text{mijlociu}} = 7,93$ %; $D_{\text{inferior}} = 5,68$ %. Conform indicelui constanței, specia se încadrează în categoria celor accesorii (C2) – 38,89 %, respectiv pe sectoare: $C_{\text{superior}} = 45$ %, $C_{\text{mijlociu}} = 40$ %, $C_{\text{inferior}} = 31,67$ %. Conform indicelui de semnificație ecologică (W), taxonul aparține categoriei speciilor accesorii (însoțitoare) (W3) – 2,42 %, respectiv pe sectoare: $W_{\text{superior}} = 4,85$ %, $W_{\text{mijlociu}} = 4,27$ %, $W_{\text{inferior}} = 1,4$ %. Calculul indicilor ecologici la batca comună în capturile cu plase staționare din ecosistemul lacului de acumulare Cuciurgan este prezentat în figura 3.

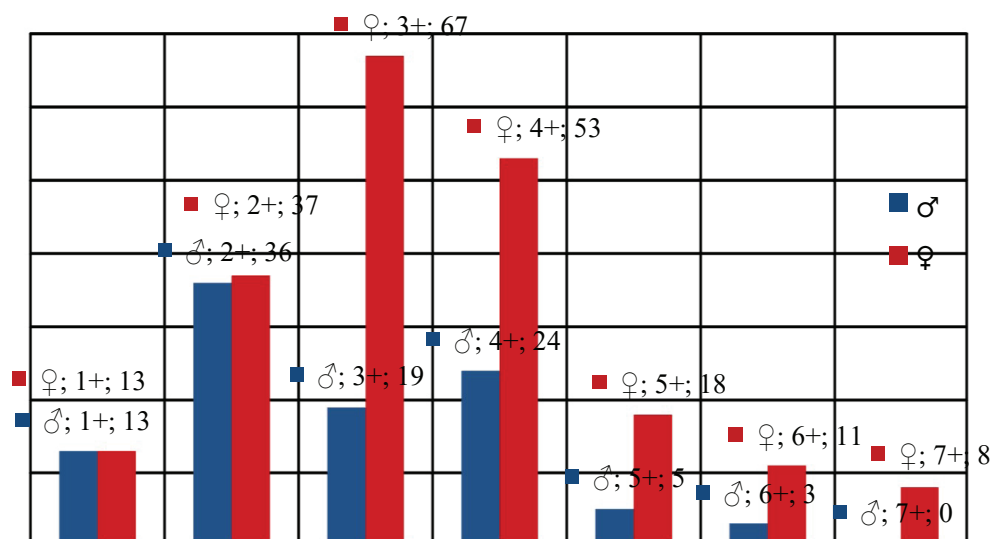


Figura 2. Structura de vârstă și de sex a batcei comune din lacul de acumulare Cuciurgan.

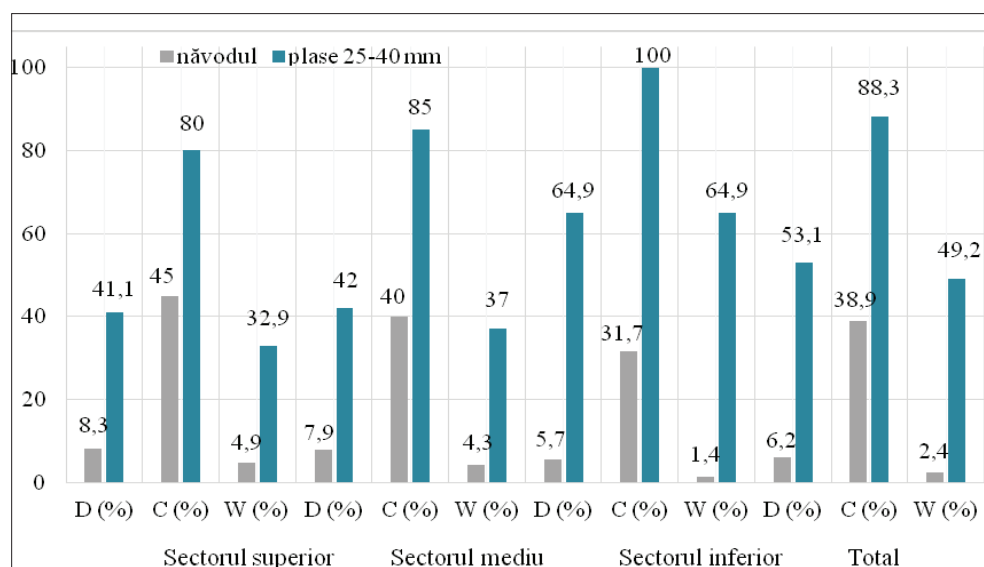


Figura 3. Indicii ecologici analitici: dominanța (D), constanța (C) și indicele de semnificație ecologică (W) ale batcei comune din lacul de acumulare Cuciurgan în capturile cu năvodul pentru puiet și cu plasele staționare.

În urma investigațiilor noastre s-a calculat coeficientul de îngrășare Fulton al batcei din lacul Cuciurgan, care constituie $2,25 \pm 0,017$, ceea ce depășește valoarea acestui coeficient (2,1) în perioada anterioară de formare a lacului. Pentru comparație, în regiunea Volga-Caspică, coeficientul Fulton în perioada de reproducere a populației de batcă comună este de $2,43 \pm 0,04$ [12].

Coeficientul de îngrășare Clark al batcei din rezervorul Cuciurgan atinge valoarea de $1,96 \pm 0,013$ și variază de la 0,95 până la 2,63, asemănătoare cu valoarea coeficientului de îngrășare al speciei din lacul refrigerent CNE de la Cernobil – 2,0 [13]. Valorile înalte ale acestui coeficient atestă condiții favorabile de creștere și dezvoltare a speciei în rezervorul Cuciurgan.

În etapa ontogenetică timpurie batca se hrănește în special cu fitoplancton și zooplancton; pe măsură ce înaintază în vârstă, trece la o nutriție bentosofagă, inclusiv malacofagă. Un fapt destul de interesant al observațiilor noastre din anul 2022 este că în intestinalele a cinci specimene din cele 330 de exemplare de batcă capturate în lacul de acumulare Cuciurgan au fost identificate specii de guvizi și aterină mică pontică, ceea ce

semnalează ihtiofagismul facultativ al speciei (figura 4). Un fenomen similar de hrănire a speciilor pașnice din rezervorul Cuciurgan (crapul european, plătica, taranca și carasul argintiu) cu aterine a fost menționat în lucrările lui O. Strugulya [14; 15].

Debutul maturizării speciei depinde într-o măsură mai mare de lungimea corpului decât de vârstă [16]. Factorul determinant la atingerea maturizării sexuale a speciei se consideră condițiile climatice zonale [17]. Astfel, cu cât perioada de hrănire activă este mai lungă, cu atât procesele de creștere și maturizare decurg mai rapid [18]. Masculii se maturizează de obicei mai devreme decât femelele [19]. Batca comună din fluviul Nistru este o specie comună cu ciclul vital scurt și maturizare timpurie [11]. În latitudinile nordice durata vieții speciei poate ajunge până la 16 ani [20], în cursurile inferioare ale fluviului Volga, de exemplu, până la 11 ani [21].

În ecosistemul lacului de acumulare Cuciurgan batca comună se prezintă ca o specie cu tip de reproducere porționat. Pentru înmulțire preferă, în special, zona litorală a lacului. Batca comună se maturizează sexual în lacul de acumulare Cuciurgan la vârsta de 1-2 ani când



Figura 4. Guvizi și aterine în intestinalele batcei din lacul de acumulare Cuciurgan (foto de M. Mustea).



Figura 5. Modificările IGS pe parcursul anului la batca comună din lacul de acumulare Cuciurgan.

atinge o lungime a corpului de aproximativ 8-10 cm și o greutate corporală de 15-20 g, ceea ce face posibilă atribuirea taxonului la ghilda celor cu ciclu vital scurt.

Demararea reproducerii speciei în lacul de acumulare Cuciurgan are loc relativ devreme – la începutul lunii mai (+19,5 °C) și durează până în iulie. În acest interval specia reușește să depună 2-3 porții de icre. Datorită perioadei îndelungate de depunere a icrelor, partea descendentă a curbei indicelui gonado-somatic (IGS) (figura 5) se caracterizează printr-o scădere lentă din aprilie până în iulie. Valoarea maximă a IGS este atinsă în aprilie, cea minimă – în august.

Produsele seminale la masculii de batcă în luna februarie se află în următoarele stadii de maturitate: juvenili în stadiul II, iar adulții în stadiul III de maturitate. La începutul primăverii, produsele sexuale ale masculilor trec în stadiile III-IV de maturitate. În luna aprilie, gonadele atât la masculi, cât și la femele sunt în stadiul IV de maturitate, iar la sfârșitul lunii unii reproducători deja ating stadiul V de dezvoltare. Astfel, la începutul lunii mai, masculii aflați în stadiul V de maturare a gonadelor sunt capturați sistematic în scop de pescuit științific de control.

Drept boiști, batca comună alege golfulețe înierbate puțin adânci, unde depune icrele extrem de zgometos. Depunerea icrelor are loc de obicei seara și dimineața devreme pe substrat vegetal. Apa, în momentul „bătăii” speciei este intens agitată, creând iluzia unei „clocotiri” la suprafață din cauza mișcărilor active ale reproducătorilor. Toamna, batca comună se adună din nou în cârduri și se concentrează pentru iernare în gropi sau în canalele calde ale CTE Moldovenești, de unde este prinsă activ de către pescarii amatori în perioada rece a anului.

CONCLUZII

În lacul de acumulare Cuciurgan s-au format condiții favorabile pentru creșterea și dezvoltarea speciei *Blicca bjoerkna*.

În lacul de acumulare Cuciurgan batca comună se prezintă drept o specie eudominantă. Ponderea sa în capturile de control au crescut de la 5,2 % în anul 2008 până la 12,3 % în anul 2022, atingând o valoare maximă în anul 2020 de 20,4 %. În prezent se observă o stabilizare ușoară a populației speciei, care posibil va continua și în următorii câțiva ani.

Lungimea standard (l) a batcei comune din lacul de acumulare variază de la 3,8 la 24,5 cm, iar lungimea totală (L) variază între 4,8 cm și 31 cm. Dimensiunile medii liniare ale masculilor (l) se încadrează în intervalul 7,3-20,3 cm, iar ale femelelor – 9,2-22,1 cm.

În intestinalele a cinci indivizi dintre cele 330 de exemplare analizate au fost găsiți guvizi și aterine, ceea ce dovedește un ihtiofagism facultativ al speciei în acest ecosistem.

Batca comună din lacul de acumulare Cuciurgan atinge o greutate maximă de 334 g și un coeficient de îngrășare după Clark de $1,96 \pm 0,013$, variind de la 0,95 la 2,63, asemănător cu coeficientul de îngrășare al taxonului din lacul de acumulare CNE Cernobil – 2,0.

Durata vieții speciei *Blicca bjoerkna* în ecosistem atinge 8 ani. În populație cea mai numeroasă grupă de vârstă este de 4-4+ ani (26,1 %). Structura de sex a populației speciei din acest ecosistem este în favoarea femelelor, atingând un raport de 2:1. Proporția masculilor în populație scade semnificativ de la vârsta de 4 ani.

BIBLIOGRAFIE

1. <https://www.fishbase.se/search.php>.
2. Nedelkov V.A., Leontyev O.G., Koptelov A.I. Ryby. In: zhenernyy tsentr «ArtEko». Vologda, 2006. 42 p.
3. Moshu A., Trombitskiy I. Ryby srednego i nizhnego Dnestra. Spravochnik khraniteley reki. Kishineu, 2013. 139 p.
4. Ivancheva E.Yu. Sravnitelnyy analiz vidovoy struktury rybnogo naseleniya malykh rek Ryazanskoy oblasti. Avtoreferat dissertatsii na soiskanie uchenoy stepeni kandidata biologicheskikh nauk. Borok, 2008. 25 p.
5. Korotenko Yu.P. Potentsialnaya opasnost gustery iz nizovyya Volgi dlya zdorovyya lyudey. In: Rybnoe khozyaystvo i akvakultura. Astrakhan, 2021, 715-716.
6. Mustya M.V., Ignatyev I.I., Bolgarova A.V., Beshlyaga T.S. Gustera (*Blicca bjoerkna*) Kuchurganskogo vodokhranilishcha. In: Chteniya pamyati kandidata biologicheskikh nauk L.L. Popa. Tiraspol, 25 iyunya 2020, 133 – 136.
7. Plotnikov G.K., Peskova T.Yu., Shkute A., Pupinya A., Pupin'sh, M. Osnovy ihtologii sbornik klassicheskikh metodov ihtologicheskikh issledovaniy dlya ispol'zovaniya v akvakul'ture. Daugavpils universitātes akadēmiskais apgāds "Saule" 2018. 253 s.
8. Bulat Dm., Bulat Dn., Toderas I., Usatii M. Fauna piscicolă. In: Monitoringul calității apei și evaluarea stării ecologice a ecosistemelor acvatice. Îndrumar metodic. Chișinău: Elan Poligraf, 2015, 65-84.
9. Bulat Dn., Bulat Dm., Usatii M. Ihtiofauna în condițiile construcțiilor hidrotehnice din ecosistemele riverane. În: Ghid metodologic pentru monitorizarea impactului hidroenergetic asupra ecosistemelor fluviale transfrontaliere. Chișinău: Tipografia Centrală, 2021, 42-56.
10. Mustya M.V. Sovremennoe sostoyanie promyslovoy ikhtiofauny Kuchurganskogo vodokhranilishcha. In: Geoekologicheskies i bioekologicheskies problemy Severnogo Prichernomorya: Materialy V Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskaya konferentsiya. Tiraspol: Izdatelstvo Pridnestrovskogo universiteta, 2014, 190-191.
11. Kisileva O. Ekologiya populyatsiy i reproduktivnye osobennosti ryb s korotkim zhiznennym tsiklom nizhnego uchastka reki Dnestr. Dissertatsiya doktora biologii. Kishinev, 2009. 115 s.
12. Nikitin E.V. Estestvennoe vosproizvodstvo i ratsionalnoe ispolzovanie zapasov gustery Blicca bjoerkna (L.) i sintsa Abramis ballerus (L.) v Volgo-Kaspiyskom rayone. Avtoreferat dissertatsii na soiskanie uchenoy stepeni kandidata biologicheskikh nauk. Astrakhan, 2006. 24 s.
13. Goncharenko N.I., Kirilyuk O.P., Sherstyuk V.V. Pitaniye i rost ryb vodoema-okhladitelya Chernobyl'skoy AES pod vliyaniem teplovogo i radionuklidnogo zagryazneniya. In: Troficheskies svyazi v vodnykh soobshchestvakh i ekosistemakh. Borok, 2003, 22-23.
14. Strugulya O. Nablyudeniya nad aterinoy (Atherina boyeri Risso, 1810) Kuchurganskogo vodokhranilishcha. In: Upravlenie basseynom transgranichnogo Dnestra v usloviyakh novogo basseynovogo dogovora. Materialy Mezhdunarodnoy konferentsii. Kishinev: Eco-TIRAS, 2013, 396-398.
15. Strugulya O. Karp – mirnaya ryba? In: Chteniya pamyati kandidata biologicheskikh nauk L.L. Popa. Tiraspol, 25 iyunya 2020, 142-144.
16. Kostousov V.G. Ikhtiologiya. Minsk BGU, 2018. 183 p.
17. Davydovich E.V., Martynov A.V. Seleksiya ryb. Vosproizvoditelnaya sposobnost ryb. Gorki : BGSKhA, 2018. 32 s.
18. Barkhalov R.M. Osobennosti razvitiya i funktsionirovaniya reproduktivnoy sistemy ryb (na primere semeystva Cyprinidae) v izmenivshikhsya ekologicheskikh usloviyakh vodoemov Severo-Zapadnogo Kaspiya. Avtoreferat dissertatsii na soiskanie uchenoy stepeni kandidata biologicheskikh nauk. Makhachkala 2005. 26 s.
19. Khorvat L., Tamas Zh., Kosh A., Kovaks E., Poulsen T., Voinarovich A. Iskustvennoe vosproizvodstvo karpovykh vidov ryb. Budapesht, 2018. 38 p.
20. Gerasimov Yu.V. Ryby Rybinskogo vodokhranilishcha: populyacionnaya dinamika i ekologiya. Red.; RAN, In-t biologii vnutr. vod im. I.D. Papanina. YARoslavl': Filigran, 2015. 418 s.
21. Kuznetsov V.A., Grigoryev V.N., Galanin I.F., Kuznetsov V.V. Biologicheskaya kharakteristika gustery *Blicca bjoerkna* verkhney chasti Volzhskogo plesa Kuybyshevskogo vodokhranilishcha. V: Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy akademii nauk, tom 17, nr. 6, 2015, 23-27.



Victoria Cozmolici. *Lalele*, 2016, ulei, pânză, 60 × 50 cm.

NOTĂ. Articolul a fost elaborat în cadrul Programului de stat, proiectul 20.80009.7007.06 AQUABIO.